



## **Carte des aléas**

### **Commune de Crémieu (ISÈRE)**

#### *Note de présentation*

Réf. : 14061089

Juillet 2016

# Sommaire

1. Préambule.....	1
2. Présentation de la commune.....	2
2.1. Généralités.....	2
2.2. Le milieu naturel.....	3
2.3. Le contexte géologique.....	4
2.4. Le réseau hydrographique.....	5
2.5. La pluviométrie.....	6
3. Phénomènes naturels et aléas.....	8
3.1. Définitions des phénomènes étudiés.....	8
3.2. Approche historique des phénomènes naturels.....	9
3.3. Observations de terrain.....	12
3.3.1. Les crues rapides des rivières.....	12
3.3.2. Les Inondations de plaine.....	13
3.3.3. Les inondations en pied de versant.....	14
3.3.4. Le ruissellement de versant et le ravinement.....	15
3.3.5. Les glissements de terrain.....	16
3.3.6. Les chutes de pierres et de blocs.....	16
3.4. La carte des aléas.....	17
3.4.1. Notion d'intensité et de fréquence.....	18
3.4.2. Définition des degrés d'aléa.....	18
3.4.2.1. L'aléa crue rapide des rivières.....	19
3.4.2.2. L'aléa inondation de plaine.....	20
3.4.2.3. L'aléa inondation en pied de versant.....	21
3.4.2.4. L'aléa ruissellement de versant et ravinement.....	22
3.4.2.5. L'aléa glissement de terrain.....	23
3.4.2.6. L'aléa chutes de pierres et de blocs.....	24
3.4.2.7. L'aléa sismique.....	25
3.4.3. Élaboration de la carte des aléas.....	25
3.4.3.1. Notion de « zone enveloppe ».....	25
3.4.3.2. Le zonage « aléa ».....	25
3.4.4. Confrontation avec les documents existants.....	26
4. Principaux enjeux, vulnérabilité .....	27
5. Conclusion - gestion de l'urbanisme et des aménagements en zone de risques naturels..	28

# Carte des aléas

## Commune de Crémieu (ISÈRE)

### 1. PRÉAMBULE

La commune de Crémieu a confié à la société ALP'GEORISQUES - Z.I. - rue du Moirond -38420 DOMENE la réalisation de sa carte des aléas couvrant l'ensemble du territoire communal.

Cette démarche s'inscrit dans le cadre de l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme qui doit prendre en compte les risques naturels (loi SRU n° 2000-1208 du 13 décembre 2000).

Ce document, établi sur fond cadastral au 1/5 000, présente l'activité et/ou la fréquence de divers phénomènes naturels affectant le territoire communal.

Les phénomènes répertoriés et étudiés sont les suivants :

- Les crues rapides des rivières ;
- les inondations de plaine par remontées de nappe ;
- Les inondations en pied de versant ;
- Les ruissellements de versant et les ravinements ;
- Les glissements de terrain ;
- Les chutes de pierres et de blocs.

N.B. : Une définition de ces divers phénomènes naturels est donnée dans les pages suivantes.

L'objectif est de réaliser une carte des différents phénomènes pouvant survenir pour une occurrence centennale, et d'en déterminer l'intensité selon 3 niveaux définis par des grilles de critères établis par les services de l'État (grilles rappelées au § 3,3,2).

Cette cartographie des aléas repose sur une analyse à dire d'expert, dont la démarche se fonde sur plusieurs approches :

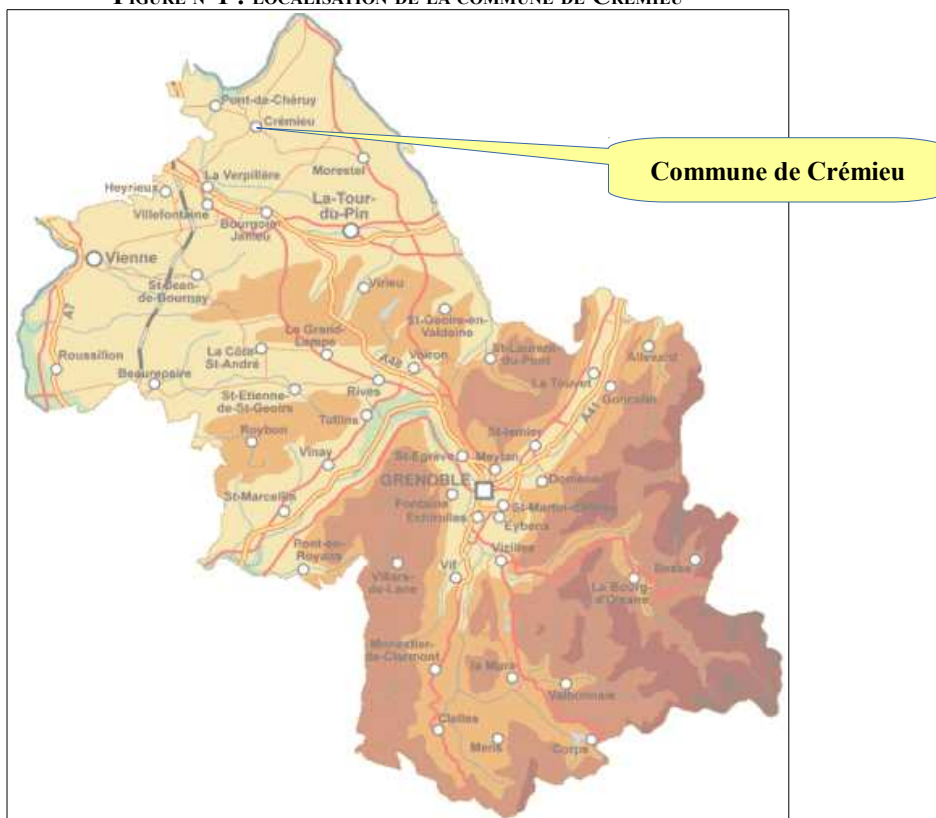
- un recensement des événements historiques (enquête en commune, archives, etc.);
- une expertise du terrain fondée sur l'interprétation visuelles des indices d'instabilité, des facteurs aggravants ou déclencheurs, de la topographie, etc.

La cartographie a été élaborée à partir de reconnaissances de terrain effectuées en avril 2014 par Pierre DUPIRE, chargé d'études, et d'une enquête auprès de la municipalité et des services déconcentrés de l'Etat.

## 2. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE

### 2.1. GÉNÉRALITÉS

FIGURE N°1 : LOCALISATION DE LA COMMUNE DE CRÉMIEU



La commune de Crémieu se situe au Nord du département de l'Isère, à 15 km de Bourgoin-Jallieu, et 40 km de Lyon. Elle est limitrophe avec les communes de Leyrieu, Annoisin-Chatelans, Siccieu-Saint-Julien-et-Carisieu, Dizimieu, Villemorieu et Saint-Romain-de-Jalionas.

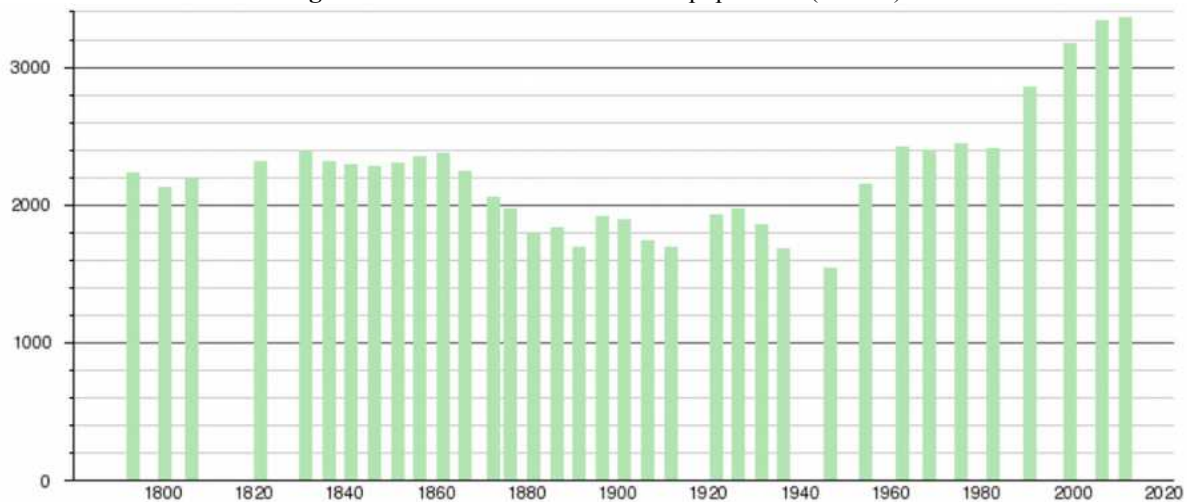
Le territoire de Crémieu couvre une superficie de 6,14 km<sup>2</sup>. Il s'inscrit dans un cadre rural souligné par une activité agricole importante et par de nombreux espaces naturels. Cette partie du département de L'Isère connaît toutefois un fort développement qui se traduit par une progression croissante des espaces urbanisés.

Le village de Crémieu se situe approximativement au centre de la commune, légèrement au Sud. Le bourg, en grande partie issu de l'époque médiévale, s'organise aux pieds du château et du prieuré (XII<sup>ème</sup> siècle). On y retrouve ainsi une première couronne ancienne : la ville basse (XIII<sup>ème</sup> siècle). L'urbanisme s'est ensuite progressivement étendu en accueillant un bâti de type pavillonnaire. Cette pression foncière a conduit à la formation d'un bourg étalé accueillant essentiellement de l'habitat individuel. La commune abrite également de petits hameaux (Bonbouillon, Chassonas, Beptenaz, la Levratière, Clair Bois, Vasseraz, etc.).

La zone industrielle et d'activité des Triboulières s'étend à l'Ouest du bourg. Elle réunit un ensemble d'entreprises et de services qui assurent une présence économique sur la commune et participent au dynamisme de la région.

La commune connaît une croissance démographique permanente depuis l'après-guerre. Ainsi la population a plus que doublé depuis le recensement de 1946. Ce développement constant de la commune s'explique par l'apparition des pôles économiques de Bourgoin-Jallieu et de L'Isle-D'Abeau qui ont participé au démarrage économique du Nord-Isère. La proximité de la région Lyonnaise, et de son vaste bassin d'emploi, pousse également de nombreuses familles à venir s'y installer afin de bénéficier d'un cadre environnemental offrant une bonne qualité de vie.

**Figure n°2** : courbe d'évolution de la population (INSEE)



D'un point de vue économique, la commune est tournée vers trois domaines :

- le tourisme lié à la cité médiévale ;
- l'agriculture et l'élevage qui occupent quelques centaines d'hectares de terres cultivables, dont une grande partie qui est consacrée à la production céréalière ;
- la zone industrielle et d'activité des Triboulières qui accueille diverses sociétés commerciales, artisanales, industrielles etc.

A cela s'ajoute un réseau de commerces de proximité animant le bourg ainsi que de nombreux services en tout genre (écoles, collège, maison de retraite, bibliothèque, etc.).

Le territoire de Crémieu est desservi par plusieurs routes dont les principales sont :

- Les RD24 RD65a et RD517 qui forment une seule route qui traverse le village d'Est en Ouest ;
- Les RD 65 et RD52 qui transitent au Nord de la commune.

Parallèlement, un faisceau de voies communales dessert les hameaux et les différents quartiers.

## **2.2. LE MILIEU NATUREL**

La commune se trouve au contact entre une zone de collines et une zone de plaines de la vallée du Rhône.

La partie Est du territoire est marquée par des collines aux versants boisés souvent abrupts, avec parfois des falaises affleurantes. Ces reliefs sont entaillés par les deux cours d'eau de la commune : Le Girondan et Le Vaud.

Le long de ces ruisseaux, les terrains sont très plats, parfois marécageux du fait d'une nappe sub-affleurante.

Les altitudes sont globalement basses. Elles s'étagent entre 205 mètres au niveau du Vaud (près de la ZI) et 415 mètres au niveau de Grande Côte (dans la vallée de Vasseras).

### **2.3. LE CONTEXTE GÉOLOGIQUE**

La commune de Crémieu se situe à la jonction de deux régions géologiquement distinctes.

- A l'est, elle est bordée par le plateau calcaire de L'Isle-Crémieu appartenant à l'avant pays jurassien. D'âge jurassique, ce plateau est composé de formations calcaires liées à une transgression marine qui occupait une vaste plate-forme s'étendant de l'actuel Jura au Massif-Central. L'érosion et l'apparition d'un vaste fossé d'effondrement, qui s'est surtout manifesté au niveau de l'actuelle plaine de LA BRESSE, ont entraîné la disparition d'une partie de ces dépôts, ce qui explique l'interruption des affleurements calcaires à l'est de L'Isle-Crémieu.
- A l'Ouest, le territoire communal occupe la bordure Nord du vaste bassin sédimentaire tertiaire du Bas-Dauphiné. Ces terrains de nature molassique se sont formés à la suite d'une autre importante transgression marine (dépôts marins et péri-continentaux) qui s'est développée dès l'époque Miocène, alors que la surrection de la chaîne alpine débutait.

Au cours de l'ère quaternaire, cette partie du Bas-Dauphiné a été occupée par plusieurs langues glaciaires (glacier du Rhône) qui ont contribué au modelage des reliefs environnants et au creusement des vallées actuelles (actions érosives de la glace et des eaux de fonte). Cette activité glaciaire a entraîné la formation de nombreux nouveaux dépôts argileux et sablo-graveleux du type morainique et fluvio-glaciaire.

#### **Les formations Secondaires**

Elles constituent l'ensemble des reliefs de la commune. Sur les parties sommitales des collines se distinguent des formations du Bajocien supérieur composées de calcaires oolithiques et à débris (J1c). Les versants souvent abrupts et parfois en forme de falaises sur lesquels se distinguent les vestiges de l'époque médiévale, se constituent de formation du Bajocien moyen avec des calcaires à polypiers (J1b). Enfin des versants moins pentus, entaillés par le Girondan (secteurs de Haute-Pierre-Château et Chassonas) correspondent à des formations du Bajocien inférieur avec des calcaires à entroques (J1a).

#### **Les formations Quaternaires**

Elles couvrent la totalité des surfaces de plaine de la commune. Deux catégories de dépôts se rencontrent.

- Des **dépôts morainiques würmiens** (Gx1-6) correspondant à un complexe morainique ancien (glaciaire résiduel de l'Isle-Crémieu). Ils sont plaqués sur des reliefs calcaires ou en sommet de buttes. On les retrouve au niveau de Bonbouillon. Composés de matériaux graveleux et argileux hétérogènes, charriés puis abandonnés sur place par le glacier.
- Des **dépôts fluvio-glaciaires würmiens** (Fgx6c) occupent majoritairement la plaine de la rive gauche du Rhône à laquelle appartient Crémieu. Il s'agit de matériaux d'origine glaciaire, remaniés puis déposés par les eaux de fonte des glaciers. De nature très graveleuse, ces matériaux présentent souvent un litage horizontal et une matrice à prédominance sableuse. Ils forment des terrasses délimitées par des talus hauts de quelques mètres qui permettent de distinguer différents stades de recul glaciaire.



- Le Vaud provenant de Dizimieu et transitant par les Gorges de la Fusa, traverse Crémieu d'Est en Ouest. Au niveau du bourg il est souvent canalisé par un réseau souterrain. Celui-ci a donc fait l'objet de nombreux aménagements depuis l'implantation du bourg.
- Le ruisseau de la Tyne provenant de Dizimieu, et s'écoulant dans un fossé en bord de route. Celui-ci est un cours d'eau temporaire probablement alimenté par un réseau karstique. Il se jette dans le Vaud en amont du bourg.
- Le ruisseau provenant de Vasseras est un cours d'eau à écoulements intermittents. Il prend sa source sur les hauteurs de la commune, et rejoint le Girondan au niveau de la peupleraie.

## 2.5. LA PLUVIOMÉTRIE

Les précipitations jouent un rôle essentiel dans l'apparition et l'évolution des phénomènes naturels. Les mesures effectuées aux postes de La-Tour-du-Pin, Lyon-Satolas et Bourgoin-Jallieu permettent d'apprécier le régime des précipitations de la région. Les valeurs de ces postes correspondent à une période de mesure de 30 ans (1961-1990).

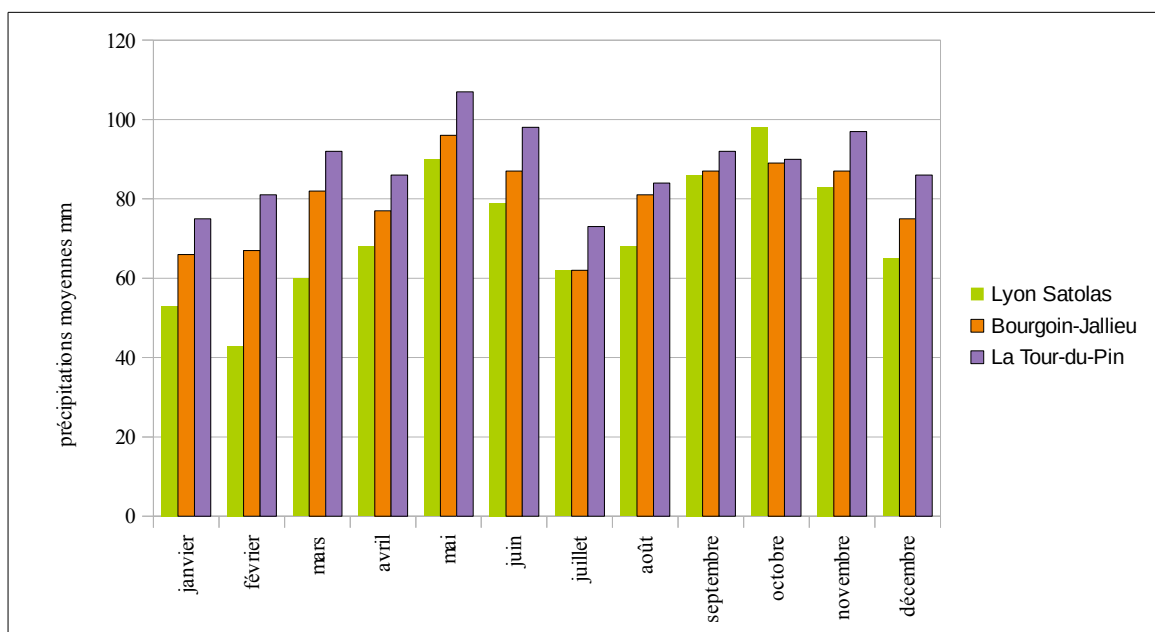


Figure n°4 : Précipitations mensuelles moyennes relevées à LA TOUR-DU-PIN, LYON-SATOLAS et BOURGOIN-JALLIEU.

Ce graphique met en évidence deux périodes pluvieuses : le printemps et l'automne avec des moyennes de précipitations nettement supérieures pour le poste de La Tour-du-Pin alors que celui de Lyon-Satolas est le moins arrosé. Le mois de juillet est traditionnellement plus sec, avec une diminution notable des précipitations pour les trois postes. Ces valeurs moyennes masquent toutefois les précipitations importantes qui peuvent être observées lors d'épisodes pluvieux prolongés ou qui peuvent s'abattre sur des périodes de temps très courtes. Ainsi, des orages très violents peuvent toucher la région et entraîné des désordres hydrauliques.

Durant la saison hivernale, et malgré les altitudes très faibles de la zone d'étude, une partie des précipitations peut s'abattre sous forme de neige et un manteau neigeux de plusieurs centimètres, voire quelques décimètres, peut s'installer plus ou moins durablement. La fonte brutale de celui-ci



lors d'un redoux peut alors être équivalente à de fortes et brèves précipitations. Ce type de phénomène peut s'avérer d'autant plus marquant s'il est accompagné de précipitations pluvieuses conséquentes, comme cela est souvent le cas en période de fort vent du Sud.

Concernant les intensités de précipitations (information permettant de déterminer un événement de période de retour donnée au travers des cumuls pluviométriques) le tableau suivant présente les estimations réalisées par Météo France pour le poste de Bourgoin Jallieu :

**Tableau n° 1 : estimation des hauteurs de précipitations d'occurrence rare**

<b>Cumul de pluie Temps de retour</b>	<b>1 jour</b>	<b>2 jours</b>	<b>3 jours</b>	<b>4 jours</b>
10 ans	78 mm	95 mm	114 mm	124 mm
100 ans	110 mm	132 mm	160 mm	176 mm

En outre, ces estimations peuvent être vérifiées sur des événements récents enregistrés par Météo France sur le bassin de La Bourbre :

- *171 mm les 24 et 25 décembre 1968 au poste de Le Pin,*
- *183 mm à Bourgoin-Jallieu les 7 et 8 octobre 1970,*
- *97 mm à la Tour du Pin lors de l'orage de mai 1998, en 6h, dont la moitié en 30 minutes (18h – 18h30).*
- *202 mm les 9, 10 et 11 octobre 1988 à La Tour du Pin,*
- *189 mm à Faverges de la Tour les 20 et 21 décembre 1991,*
- *123 mm à Bourgoin-Jallieu les 8 et 9 septembre 1993 (315 mm en 1 mois)*
- *135 mm à Bourgoin-Jallieu les 6, 7 et 8 octobre 1993 (260 mm en 1 mois)*
- *140 mm à Cessieu le 25 septembre 1999,*
- *147 mm à Bourgoin-Jallieu les 23 et 24 novembre 2002.*

### 3. PHÉNOMÈNES NATURELS ET ALÉAS

#### 3.1. DÉFINITIONS DES PHÉNOMÈNES ÉTUDIÉS

Parmi les divers phénomènes naturels susceptibles d'affecter le territoire communal, les inondations de plaine, les crues rapides des rivières, les inondations de pied de versant, les ruissellements de versant, les ravinements, les glissements de terrain et les chutes de blocs ont été pris en compte dans le cadre de cette étude. L'exposition sismique de la commune est rappelée. Elle ne fait pas l'objet d'un zonage particulier. La définition retenue pour ces phénomènes naturels est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 2 : définition des phénomènes naturels étudiés

Phénomènes	Symboles	Définitions
Crue rapide des rivières	C	Inondation pour laquelle l'intervalle de temps entre le début de la pluie et le débordement ne permet pas d'alerter de façon efficace les populations. Les bassins versants de taille petite et moyenne sont concernés par ce type de crue dans leur partie ne présentant pas un caractère torrentiel dû à la pente ou à un fort transport de matériaux solides.
Inondation de plaine	I	Inondation à montée lente des eaux, permettant de prévoir et d'annoncer la submersion des terrains et donc de disposer de temps pour prendre des mesures efficaces de réduction des conséquences de l'inondation (ordre de grandeur de 12 h souhaitable). La vitesse du courant reste souvent faible, mais peut être localement élevée, voire très élevée. Les vallées de l'Isère et du Rhône relèvent de ce type. A ce phénomène, sont rattachées du fait de temps de réaction disponibles également importants : - les inondations par remontée de nappe de secteurs communiquant avec le réseau hydrographique et contribuant ainsi aux crues de ce dernier, - les inondations par refoulement de rivières à crue lente dans leurs affluents ou les réseaux.
Inondation en pied de versant	I'	Submersion par accumulation et stagnation d'eau sans apport de matériaux solides dans une dépression du terrain ou à l'amont d'un obstacle, sans communication avec le réseau hydrographique. L'eau provient d'un ruissellement sur versant ou d'une remontée de nappe.
Ruissellement sur versant Ravinement	V	Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique suite à de fortes précipitations. Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosions localisées (ravinement).
Glissement de terrain	G	Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle.
Chutes de pierres ou de blocs	P	Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques centimètres cubes et quelques mètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est inférieur à quelques centaines de mètres cubes. Au delà, on parle d'éboulement en masse en général non analysé dans les pprn ou les cartes des aléas.
Séisme	-	Il s'agit d'un phénomène vibratoire naturel affectant la surface de l'écorce terrestre et dont l'origine est la rupture mécanique brusque d'une discontinuité de la croûte terrestre.

### 3.2. APPROCHE HISTORIQUE DES PHÉNOMÈNES NATURELS

La consultation des services déconcentrés de l'Etat, de diverses archives et l'enquête menée auprès de la municipalité ont permis de recenser un certain nombre d'événements qui ont marqué la mémoire collective. Ces événements sont présentés dans le tableau ci-dessous. Ils sont classés par phénomène et par ordre chronologique, et sont localisés sur la carte informative des phénomènes historiques à l'aide d'une numérotation (voir la carte qui suit le tableau des phénomènes historiques).

**Tableau n° 3** : approche historique des phénomènes naturels

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Numéro de localisation</i>	<i>Observations (sources d'information)</i>
29/09/1747	Crue rapide de rivière	1	Inondation de Crémieu par le Vaud Presque toutes les boutiques inondées, au moins 1.60m d'eau pour aller à la Messe à l'église des Augustins (1 seul degré de son perron émergé), Source : JB.Ollivet in Charmillon R 1955 (d'après les recherches d'Alpes Géo Conseil)
30/11/1755	Crue rapide de rivière	2	Inondation de Crémieu par le Vaud « <i>Seuls les cavaliers peuvent arriver aux portes de la ville</i> ». 1.35m d'eau devant l'église des Augustins, seule praticable. Source : JB.Ollivet in Charmillon R 1955 (d'après les recherches d'Alpes Géo Conseil)
06/1757	Crue rapide de rivière	3	Inondation de Crémieu par le Vaud Phénomène plus grave qu'en 1755, provoqué par « <i>des pluies diluviennes</i> ». Boutiques envahies, dégâts importants, Grande Rue inondée, Augustins isolés. Les Capucins, face à la menace portée sur l'église et les bâtiments conventuels, se résolvent à détruire le mur qu'ils viennent de construire et qui relie leur couvent à La Chaittaz (joutant au Sud la porte de Lyon). Source : JB.Ollivet in Charmillon R 1955 (d'après les recherches d'Alpes Géo Conseil)
7/11/1765	Crue rapide de rivière	4	Rau de Vaud et Rau de Tortu: nouvelle catastrophe dans Crémieu, mais phénomène un peu moins grave que les précédents a priori. Boutiques de la place des Augustins inondées, mais peu de dommages.  Source : JB.Ollivet in Charmillon R 1955 (d'après les recherches d'Alpes Géo Conseil)
1888	Crue rapide de rivière	5	Inondation de Crémieu par le Rau de Vaud Graves dommages par les inondations, rapportés dans la presse locale lors des événements de décembre 1954. Grand Rue inondée. Source : JB.Ollivet in Charmillon R 1955 (d'après les recherches d'Alpes Géo Conseil)
12/1954	Crue rapide de rivière	6	Le Vaud a inondé le centre de Crémieu. Un bras de décharge du cours d'eau pose problème lors des crues (capacité des ouvrages insuffisante). Le Vaud a inondé le bourg de Crémieu atteignant le centre ancien dont la halle (témoignages de personnes ayant vu des photos de cette inondation sur laquelle des gens se déplaçaient en barque au niveau de la halle).  Source : AZI Nord Isère, commune
1983	Glissement de terrain	7	Glissement de la frange altérée (terre au-dessus du substratum) au pied des remparts de Saint-Hippolyte sur la montée de la Tyne. 4 m de matériaux encombrant la route.  Source : Commune

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Numéro de localisation</i>	<i>Observations (sources d'information)</i>
1993	Crue rapide de rivière	8	Inondation au niveau du bourg entre les deux bras du Vaud et à ses abords. Afin de constater de l'étalement du phénomène, citons par exemple l'inondation des propriétés de M. Rivier, M. Magnin, M. Plan, par plus de 50 cm. Les terrains de boules sont entièrement inondés par des eaux plus hautes que les bancs. Les projecteurs éclairant l'ancien monastère (Mairie et bâtiments voisins) sont inondés (ceux ci ayant une hauteur d'environ 50 cm). Source : Commune
2008	Chute de blocs	9	Eboulement d'un mur (rempart) qui s'est mêlé avec des chutes de blocs dû à des écoulements. Le sentier d'accès au château est ensevelit. Source : Commune
2009	Chute de blocs	10	Eboulement des remparts mêlé à des chutes de blocs au niveau du parking au pied de Saint-Hippolyte. Source : Commune
Récurrent	Inondation en pied de versant	11	Parking du supermarché régulièrement inondé du fait du manque de puits perdus. Source : Commune
Récurrent	Inondation par remontée de nappe	12	Route au niveau de la peupleraie (Auderu) régulièrement inondée : intervention de la commune. Source : Commune
Récurrent	Inondation par remontée de nappe	13	Inondations régulières de la RD65 au niveau de son franchissement du ruisseau provenant de Vasseras Source : Commune
Récurrent	Crue rapide de rivière	14	Inondations régulières des terrains au Nord de la RD521 (route d'Annoisin). Source : Commune
Récurrent	Chute de blocs	15	Petites pierres régulièrement trouvées sur la RD517 au niveau du chemin de Botta. Source : commune
Récurrent	Inondation en pied de versant	16	Inondations des terrains sous le chemin du Luminaire Source : Commune
Récurrent	Inondation en pied de versant	17	Inondations des terrains entre le chemin de Chaillonnette et la Porte Neuve. Source : Commune
Récurrent	Inondation par remontée de nappe	18	Remontées de nappe connues dans le secteur de la Levratière. Source : Commune
Récurrent	Ruissellement	19	Ruissellement sur la chaussée (parfois mêlés de graviers) sur la route entre la RD65 et le chemin de Crémieu à Beptenaz. Source : Commune

Ajoutons à cette liste de phénomènes historiques que la commune a fait l'objet de plusieurs arrêtés de catastrophe naturelle, relatifs aux phénomènes traités dans cette étude :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
<b>Inondations et coulées de boue</b>	26/11/1982	27/11/1982	24/12/1982	26/12/1982
<b>Inondations et coulées de boue</b>	24/04/1983	31/05/1983	20/07/1983	26/07/1983
<b>Glissement de terrain</b>	30/04/1983	01/05/1983	21/06/1983	24/06/1983
<b>Inondations et coulées de boue</b>	30/04/1983	01/05/1983	21/06/1983	24/06/1983
<b>Inondations et coulées de boue</b>	05/10/1993	10/10/1993	29/11/1993	15/12/1993

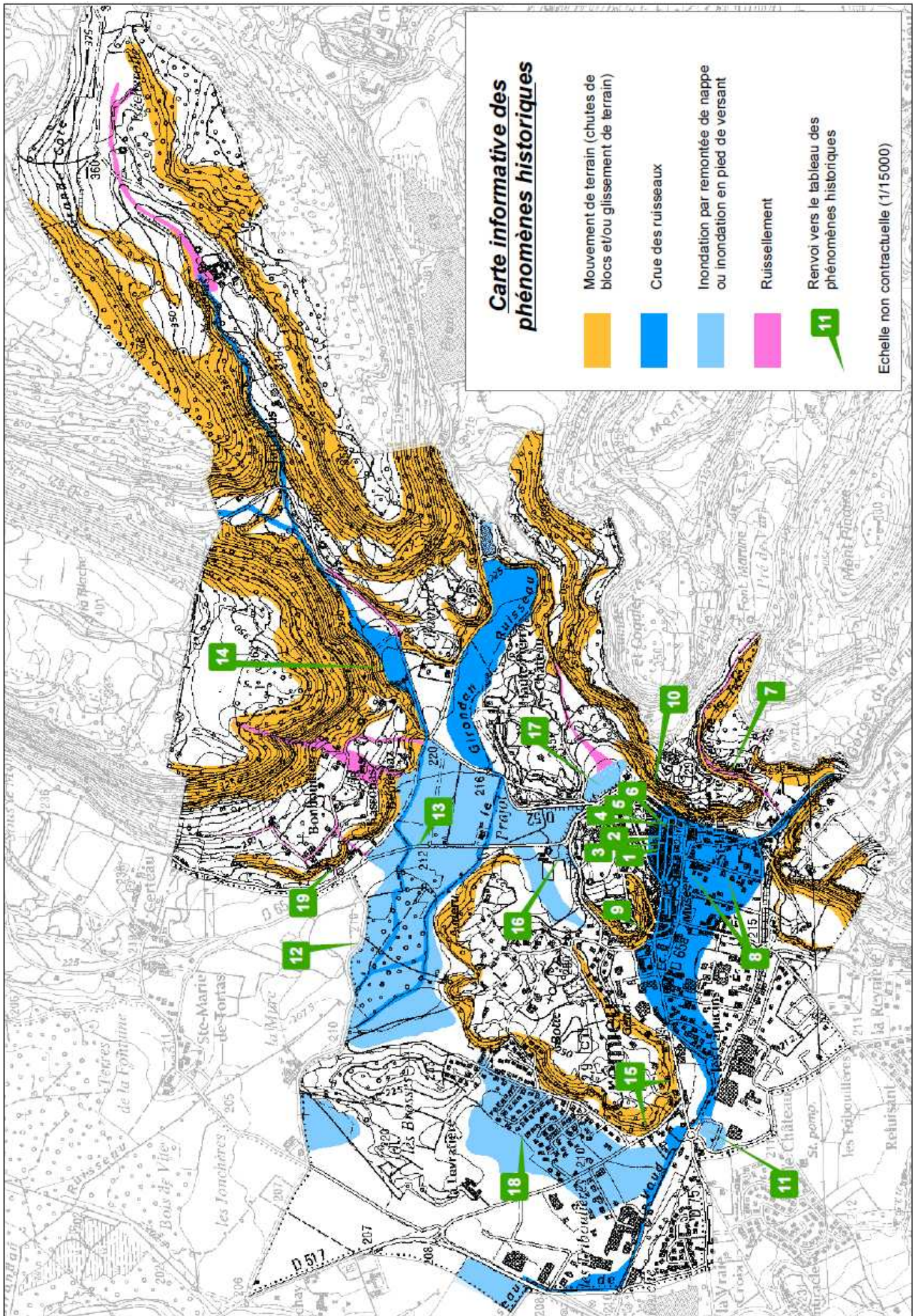


Figure n°5  
Carte informative des phénomènes historiques

### **3.3. OBSERVATIONS DE TERRAIN**

#### **3.3.1. LES CRUES RAPIDES DES RIVIÈRES**

Le Vaud et le Girondan assurent l'essentiel du drainage de la commune. Ces cours d'eau réagissent aux intempéries qui s'abattent sur leur bassin versant ainsi qu'aux battements de la nappe alluviale et au comportement des zones humides. Ils connaissent régulièrement des débordements qui peuvent s'accompagner localement de transport solide. Ils traversent des terrains meubles potentiellement érodables qui peuvent les alimenter en matériaux et ainsi leur assurer un certain débit solide. Toutefois, compte-tenu des faibles pentes en long des parcours empruntés, le transport solide semble en mesure de se manifester qu'à proximité des lits mineurs. En effet, les matériaux charriés devraient rapidement se déposer faute d'énergie suffisante. Leurs crues se caractérisent donc par l'écoulement de lames d'eau plus ou moins animées, potentiellement chargées en matériaux sur les berges et plutôt boueuses dans le reste des champs d'inondation.

La montée des eaux est généralement brutale, les cours d'eau répondant rapidement aux précipitations qui s'abattent sur leur bassin versant. Les faibles superficies drainées assurent des temps de concentration relativement courts (faible temps de parcours entre le point d'impact des gouttes de pluie et leur réception par le lit mineur), ce qui explique les réponses rapides des axes hydrauliques. Il en est de même des décrues. Les débordements des deux cours d'eau se traduisent donc par des inondations généralement de courtes durées, mais potentiellement violentes. L'eau ne stagne pas dans les champs d'inondation, son niveau s'abaissant peu de temps après la fin des précipitations.

Le risque d'embâcles doit être également pris en compte. Les cours d'eau franchissent des zones boisées au sein desquelles ils peuvent s'approvisionner en flottants (mobilisation de bois mort, branchages, etc.). Les éléments ainsi transportés peuvent ensuite se coincer et s'enchevêtrer dans les lits mineurs ou au franchissement des ouvrages hydrauliques, et ainsi favoriser des débordements en entravant les écoulements.

➤ **Le Vaud** est issu d'une retenue sur la commune voisine de Dizimieu. Il s'écoule ensuite dans une vallée encaissée (Gorges de la Fusa) avant de rentrer dans le bourg de Crémieu. A ce stade, l'Atlas des Zones Inondables (AZI) du Nord Isère donne des débits centennaux de l'ordre de 19 m<sup>3</sup>/s.

Des débordements peuvent se produire avant la traversée du village : les ouvrages de couverture ayant une capacité hydraulique trop faible (parfois même pour un débit décennal). Dans ce cas, les débordements emprunteront la RD517 et inonderont le bourg jusqu'aux pieds des halles. A ce niveau le risque d'embâcle est important (nombreux ouvrages de franchissement). Un axe de ruissellement, rejoint de surcroît, le Vaud dans ce secteur en rive droite (montée de la Tyne).

Dans la traversée du bourg, le ruisseau se divise en deux bras. La séparation se fait au moyen d'empellements gérés par la commune. Le bras droit, alimente un ancien lavoir et s'écoule ensuite par une canalisation souterraine. Ce bras peut poser des problèmes du fait des ouvrages aux sections limitées ainsi que des réseaux d'eaux pluviales qui s'ajoutent à cet ensemble. Le bras gauche transite au milieu de propriétés par des ouvrages souvent sous-dimensionnés. La topographie du secteur limitera toutefois des hauteurs d'eau importante (< 50cm).

En aval, les deux bras se rejoignent à l'amont du supermarché. Notons que celui-ci s'est implanté sur un point bas, et que l'ensemble du parking peut être inondé. Le ruisseau est ensuite canalisé et longe un ensemble résidentiel pouvant être impacté par un débordement du

fait d'un ancien pont faisant obstacle aux écoulements (en face du CG). Le Vaud franchit ensuite la RD517 pour rejoindre le Girondan sur la commune voisine.

- **Le Girondan** trouve son origine au niveau des étangs de Ry, au pied du Château de Saint-Julien (commune de Siccieu-Saint-Julien-et-Carisieu). Il s'écoule d'abord sur une vallée resserrée. Lorsqu'il arrive sur la commune de Crémieu, il est ralenti par un ouvrage (bassin d'orage). Il rentre ensuite sur des terrains plats, souvent marécageux. Ainsi le Girondan peut inonder des zones naturelles, et des prairies.

Notons que entre la RD52 et le bassin, le cours d'eau n'a pas pu être expertisé du fait de murs en pierres d'une propriété privée empêchant toutes observations : En absence de reconnaissances et compte tenu de la topographie (carte IGN) le secteur sera considéré comme inondable.

Plus en aval le Girondan est rejoint par un ruisseau provenant de Vasserass au niveau de la peupleraie.

Des inondations par débordements et par remontées de nappes sont possibles sur les terrains voisins (phénomène précités au §3.2.1).

- **Le ruisseau provenant de Vasserass** (non dénommé sur les documents cartographiques de l'IGN), prend sa source au niveau de Lécherolle (extrémité Nord-Est de la commune). Il s'écoule ensuite sur des terrains agricoles, sous forme de ruissellement jusqu'à la ferme de Vasserass. Ensuite il adopte un format de ruisseau proche du torrent dans une vallée encaissée. Après son franchissement de la RD52, il est rejoint en rive droite par un second ruisseau provenant de Annoisin-Chatelans (commune voisine). Il s'écoule alors sur des terrains sensibles à l'érosion et mal entretenus (bois, plastiques, ferraille, etc.) pouvant facilement fournir des flottants en tout genre. Le ruisseau est ensuite canalisé le long de la RD52 dans un fossé relativement profond. Il s'écoule enfin le long du chemin de Parjot, avant de rejoindre le Girondan dans la peupleraie. Le long de ces derniers secteurs, des inondations par débordements et par remontées de nappes sont possibles sur les terrains voisins (phénomène précités au §3.2.1).

- **Le ruisseau de la Tyne** : compte tenu de son caractère intermittent et de sa configuration en fossé routier, ce ruisseau est traité en ruissellement (cf § 3,3,4).

### 3.3.2. LES INONDATIONS DE PLAINE

Trois zones humides présentent des caractéristiques de terrains pouvant être affectés par des remontées de nappes :

Pour deux d'entre-elles, ces secteurs sont parcourus par un réseau de fossés et de ruisseaux assurant leur drainage et répondant ainsi directement au niveau de la nappe. Ces axes hydrauliques présentent des écoulements peu animés voire stagnants. Ils voient ainsi leur niveau s'élever ou se rabattre en fonction du niveau de la nappe, et peuvent déborder en période de hautes eaux souterraines. Ils reçoivent également des eaux de surface issues des précipitations qui s'ajoutent à celles fournies par l'aquifère. Enfin, la nappe peut affleurer en dehors de ce réseau hydrographique et inonder des terrains éloignés des axes hydrauliques.

- Ce type de phénomène se retrouve au niveau de la limite communale Ouest, le long des RD 75 et 517 : le secteur est parcouru par le Vaud et les terrains sont régulièrement inondés par une lame d'eau.

- Le phénomène se distingue également de manière plus marquée, le long du Girondan ou des zones inondables se dessinent dans la plaine sur des terrains agricoles, des potagers et une vaste peupleraie. Elles sont délimitées par de légères dénivellations de terrain qui définissent leur emprise en soulignant les points bas topographiques. Leur présence est bénéfique pour la commune voisine (Saint-Romain-de-Jalionas), car elles permettent de stocker une partie des apports d'eaux souterraines et d'eaux météoriques reçus par le bassin versant du Girondan. Elles jouent donc un certain rôle de zone tampon en période de crue en écrétant une partie des débits du cours d'eau. Leur maintien est indispensable afin de ne pas modifier le comportement hydraulique du Girondan en période de crue et donc de ne pas aggraver la situation du bourg voisin vis-à-vis du cours d'eau.

Une troisième zone inondable se dessine au niveau du quartier de la Levratière. Des terrains agricoles ainsi qu'une partie du lotissement se situent sur une légère dépression topographique dans laquelle se distinguent (notamment à travers les photos aériennes) des traces de stagnation d'eau. La nappe est effectivement sub-affleurante dans ce secteur. La zone ne présente pas d'exutoire, par conséquent les eaux stockées doivent s'infiltrer pour s'évacuer.

Pour information, la carte suivante (tirée du site : <http://www.inondationsnappes.fr/> ) met en évidence les sensibilités des terrains vis-à-vis des remontées de nappes. Cette carte réalisée par le BRGM, est issue d'un traitement automatisé à grande échelle. Elle doit donc être considérée avec précaution mais apporte une tendance à considérer.

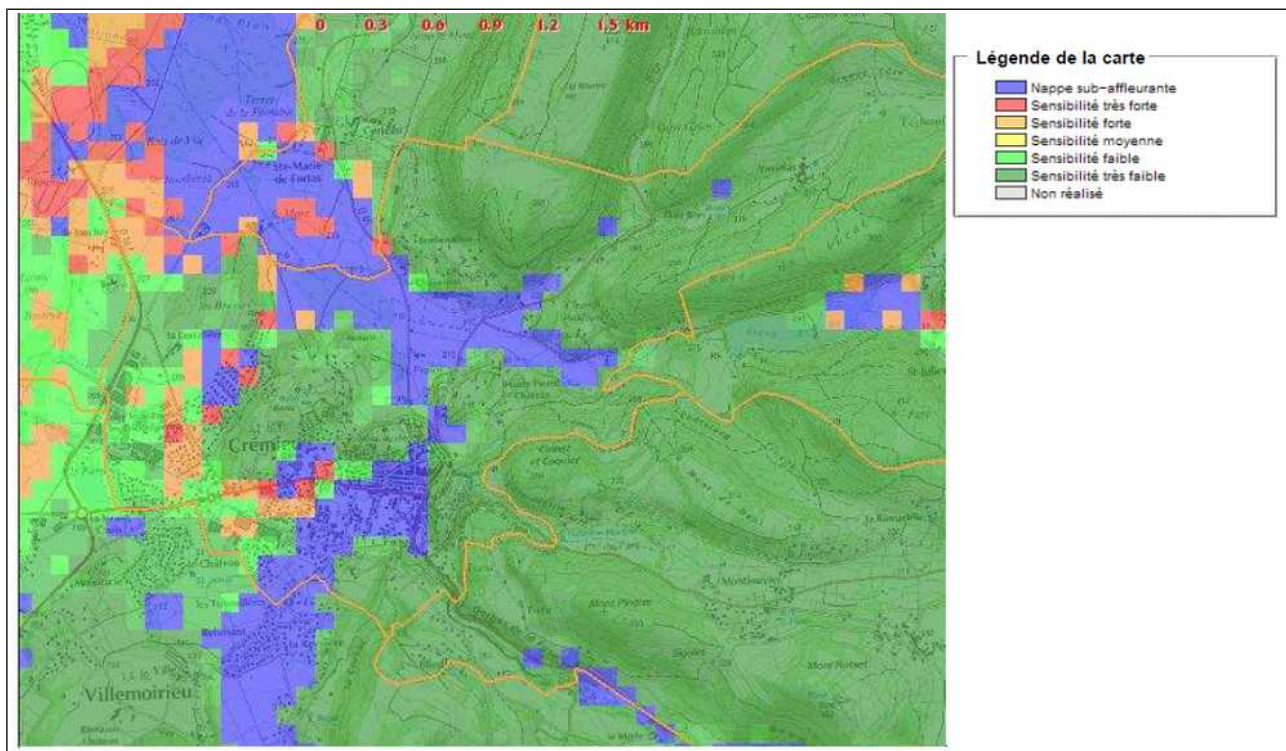


Figure n°6 : Carte des remontées de nappes

### 3.3.3. LES INONDATIONS EN PIED DE VERSANT

Plusieurs points bas indépendants du réseau hydrographique de plaine s'observent sur la commune. Il s'agit soit de dépressions naturelles, soit de terrains situés à l'arrière d'obstacles tels que des routes. L'eau de ruissellement peut s'y accumuler et stagner temporairement le temps de s'infiltrer.



La principale zone affectée par ce phénomène se localise au Nord-Est du bourg, le long du chemin de Chaillonnette. Ici les terrains forment une dépression topographique enclavée par les reliefs et par les routes RD65 et RD52 qui forment un obstacle aux écoulements. Cette cuvette est, qui plus est, alimentée par un axe de ruissellement. En certains points de cette zone, les hauteurs d'eau peuvent atteindre une hauteur de 1m.

Dans le prolongement de celle-ci, on retrouve un second secteur pouvant connaître le même phénomène. Il s'étend entre la RD65 et la RD 52. Les eaux proviennent de l'entité précédente en étant soit canalisée par une buse qui capte les excédants d'eau, soit par infiltration sous la chaussée. Ce secteur étant en très légère pente, les eaux stagneront mais finiront par rejoindre le Girondan.

Au Nord-Ouest du bourg, sur les terrains au Nord du chemin du Liminaire, la topographie du secteur est également propice à ce type de phénomènes. Les prairies, très peu pentues, forment une cuvette et la RD65 constitue un obstacle aux écoulements.

Au Nord du chemin de Prajot, un terrain se localise en pied de versant au débouché d'une petite combe. Celle-ci achemine les ruissellements du versant vers ce terrain. Il peut donc se retrouver inondé par une lame d'eau.

### **3.3.4. LE RUISSELLEMENT DE VERSANT ET LE RAVINEMENT**

Les ruissellements concernent, à des degrés divers, plusieurs points de la commune. L'eau se concentre sur des chemins, dans des fossés ou dans des combes (axes d'écoulements préférentiels), de façon plus ou moins intense en fonction des superficies drainées, des pentes et du niveau d'imperméabilité du sol. Du fait de la sensibilité des terrains à l'érosion, ces écoulements peuvent entraîner des affouillements et des dépôts de matériaux à l'aval lorsque les pentes diminuent.

Sur la commune on relève quatre combes plus ou moins encaissées susceptibles de concentrer de tels écoulements pour les acheminer aux ruisseaux :

- La combe longeant la RD140, dite aussi la montée de la Tyne est longée par un fossé collectant les ruissellements de la combe et ceux de la voirie. Si celui-ci s'apparente à un ruisseau, il présente toutefois des caractéristiques propres aux ruissellements : écoulements intermittents, érosions localisées (ravinement), etc. Notons par ailleurs, que celui-ci peut être alimenté par un réseau karstique. Ce fossé étant relativement profond, il ne semble pas pouvoir déborder. Toutefois si le phénomène devait sortir de son lit (embâcles), les écoulements emprunteraient la route. Cet axe de ruissellement rejoint ensuite le Vaud et a participé aux principales inondations que Crémieu a connu dans son histoire.
- La partie haute du chemin de la Chaillonnette est également concerné par ce type d'aléa. La zone située entre le Cuinat-et-Coquier et Haute-Pierre-Château forme une combe qui achemine les écoulements des versants sous forme de ruissellement jusqu'au secteur concerné par des inondations de pied de versant.
- La partie comprise entre le lieu -dit « Lécherolle » et la ferme de Vasseras, est concernée par des ruissellements qui empruntent cette combe relativement bien dessinée dans le paysage. A hauteur de la ferme, les ruissellements peuvent être plus diffus et affecter du bâti.
- Un dernier secteur, peut être le plus problématique, se localise au niveau de Chassonas, Bepnaz. Une combe assez marquée, dans laquelle transite un sentier (favorisant les

écoulements) collecte les eaux de cette colline jusqu'à un premier niveau (route de Beptenaz). Au débouché à ce niveau, se retrouvent plusieurs habitations pouvant être impactées. Les écoulements partiellement canalisés pour une partie et plus ou moins diffus pour une autre partie, continuent leur cheminement et atteignent la plaine.

Enfin, il convient de préciser que les ruissellements pluviaux urbains générés par l'urbanisation (imperméabilisation des terrains par l'urbanisation entraînant une augmentation des coefficients de ruissellement) ne sont pas pris en compte car ne présentant pas un caractère naturel. Cette problématique relève de l'assainissement pluvial qui se doit de proposer des solutions d'évacuation de ces eaux afin de limiter leur impact dans le milieu naturel.

### 3.3.5. LES GLISSEMENTS DE TERRAIN

*Avertissement* : Les observations réalisées pour l'élaboration de cette étude se limitent à des reconnaissances visuelles de surface. De telles investigations ne permettent pas de déterminer de manière certaine la profondeur des glissements, ni la présence de terrains sensibles en profondeur lorsque aucun glissement déclaré n'affecte la zone. Les indices recherchés sont essentiellement des détails topographiques (arrachements, bourrelets, moutonnements) mais aussi des désordres provoqués par les glissements (routes déformées, constructions fissurées, etc.).

Aucun glissement actif n'a été observé sur la commune. Certains versants un peu raides présentent tout de même une certaine sensibilité à ce type de phénomène du fait notamment de leur pente soutenue et d'une frange altérée (= partie terreuse au-dessus du substratum) pouvant facilement solifluer sur la roche mère. Ainsi, la quasi-totalité des versants des collines de la commune sont concernés par des glissements superficiels. A l'exception des versants où la roche affleure, l'ensemble des reliefs sont donc potentiellement soumis à ces phénomènes.

Compte tenu de la nature relativement rocheuse des versants, les phénomènes de chutes de blocs et de glissements peuvent souvent se superposer.

Notons un événement important en 1983 dans la montée de la Tyne : un glissement provenant du versant de Saint-Hippolyte s'est déclaré et a englouti la RD140 par des matériaux sur plus de 4 m. Celui-ci était dû au fluage de la couche terreuse qui a glissé sur le substratum : effet « toboggan ». Le versant a été purgé depuis, et la commune ne présente pas de versant aussi raide que celui-ci pouvant provoquer un tel événement aujourd'hui. Cet événement permet donc de rappeler que des glissements peuvent se produire même sur des secteurs considérés comme rocheux.

### 3.3.6. LES CHUTES DE PIERRES ET DE BLOCS

*Avertissement* : En absence d'étude spécifique, la qualification de l'aléa chute de blocs repose exclusivement sur une interprétation « à dire d'expert ». Le zonage qui en ressort pourrait être affiné par l'appui de calculs trajectographiques et de reconnaissances en falaise (missions non prévues dans le cadre de la présente étude). Notons par ailleurs que lors des reconnaissances de terrain, les falaises étaient envahies par la végétation, ne facilitant pas leur analyse. Rappelons aussi, que les affleurements situés derrière des maisons ou propriétés privés n'ont pas pu être observés.

La roche affleure en nombreux points de la commune. Il s'agit de calcaires du Bajocien relativement découpés et fissurés donnant une blocométrie des éléments mobilisables relativement petite (max 1m<sup>3</sup>). Toutefois, le cas d'un basculement d'une colonne n'est pas à exclure.

Les falaises les plus critiques restent celles à l'aplomb des habitations. On retrouve cette configuration au niveau de Saint-Hippolyte, de Chassonaz, de Tortu, et aux pieds des fortifications. Dans tous ces cas, le phénomène peut être de forte intensité au moins jusqu'aux premières habitations. Celles-ci forment alors une protection pour celles implantées en aval. Si l'intensité du phénomène peut être élevé, la fréquence elle, s'avère moindre dans la mesure où les enjeux potentiellement impactés sont relativement anciens, et que les recherches historiques ou l'enquête auprès de la commune révèlent peu d'événements.

Notons également, la présence d'affleurements sur les versants des collines, souvent très ponctuels (quelques mètres de haut) la plus part du temps dissimulés dans la forêt. Ceux-ci peuvent libérer des pierres ou des blocs de manière relativement inaperçue puisqu'ils se situent en zones naturelles. Notons dans ce cas le rôle de protection de la forêt qui ralentit ou stoppe les éléments rocheux dans leur propagation. Les trajectoires des blocs s'arrêtent généralement rapidement en pied de versant du fait de terrains tendres (limitant des rebonds) et très plats.

L'ensemble des collines de la commune peuvent être génératrices de chutes de pierres, même si aucun affleurement n'est visible. Il s'agit de matériaux parfois en équilibre sur les versants de blocométrie limitée (décimétrique). Si les dégâts seraient limités compte tenu du faible volume de ces éléments, il n'en demeure pas moins que de telles pierres peuvent détruire des ouvertures (fenêtres, portes), ou même blessé quelqu'un.

Enfin, précisons que les chutes de pierres et de blocs identifiées au niveau des fortifications (château et Saint-Hippolyte) se mêlent à des chutes de murs en pierres. En effet, les falaises sont ponctuellement murées, et certains remparts utilisent des affleurements comme appui.

### **3.4. LA CARTE DES ALÉAS**

La notion d'aléa traduit la probabilité d'occurrence, en un point donné, d'un phénomène naturel de nature et d'intensité définies. Pour chacun des **phénomènes rencontrés**, trois degrés d'aléas - aléa fort, moyen ou faible - sont définis en fonction de **l'intensité** du phénomène et de sa **probabilité d'apparition**. La carte des aléas, établie sur fond cadastral au 1/5 000 présente un zonage des divers aléas observés. La précision du zonage est, au mieux, celle des fonds cartographiques utilisés comme support ; la représentation est pour partie symbolique.

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'estimation de l'aléa dans une zone donnée est complexe. Son évaluation reste subjective ; elle fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude, au contexte géologique, aux caractéristiques des précipitations... et à l'appréciation du chargé d'études. Pour limiter l'aspect subjectif, des grilles de caractérisation des différents aléas ont été définies à l'issue de séances de travail regroupant des spécialistes de ces phénomènes (voir § 3.3.2.1 et suivants).

Il existe une forte corrélation entre l'apparition de certains phénomènes naturels hydrauliques et de mouvements de terrain et des épisodes météorologiques particuliers. L'analyse des conditions météorologiques permet ainsi une analyse prévisionnelle de certains phénomènes.

### 3.4.1. NOTION D'INTENSITÉ ET DE FRÉQUENCE

L'élaboration de la carte des aléas impose donc de connaître, sur l'ensemble de la zone étudiée, l'intensité et la probabilité d'apparition des divers phénomènes naturels.

L'intensité d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de la nature même du phénomène : débits liquides et solides pour une crue torrentielle, volume des éléments pour une chute de blocs, importance des déformations du sol pour un glissement de terrain, etc. L'importance des dommages causés par des phénomènes de même type peut également être prise en compte.

L'estimation de la probabilité d'occurrence d'un phénomène de nature et d'intensité données traduit une démarche statistique qui nécessite de longues séries de mesures ou d'observations du phénomène. Elle s'exprime généralement par une **période de retour** qui correspond à la durée moyenne qui sépare deux occurrences du phénomène. Une crue de période de retour décennale se produit **en moyenne** tous les dix ans si l'on considère une période suffisamment longue (un millénaire) ; cela ne signifie pas que cette crue se reproduit périodiquement tous les dix ans mais simplement qu'elle s'est produite environ cent fois en mille ans, ou qu'elle a une chance sur dix de se produire chaque année.

Si certaines grandeurs sont relativement aisées à mesurer régulièrement (les débits liquides par exemple), d'autres le sont beaucoup moins, soit du fait de leur nature même (surpressions occasionnées par une coulée boueuse), soit du fait de la rareté relative du phénomène (chute de blocs). La probabilité du phénomène sera donc généralement appréciée à partir des informations historiques et des observations du chargé d'études.

### 3.4.2. DÉFINITION DES DEGRÉS D'ALÉA

Les critères définissant chacun des degrés d'aléas sont donc variables en fonction du phénomène considéré. En outre, les événements « rares » posent un problème délicat : une zone atteinte de manière exceptionnelle par un phénomène intense doit-elle être décrite comme concernée par un aléa faible (on privilégie la faible probabilité du phénomène) ou par un aléa fort (on privilégie l'intensité du phénomène) ? Deux logiques s'affrontent ici : dans la logique probabiliste qui s'applique à l'assurance des biens, la zone est exposée à un aléa faible ; en revanche, si la protection des personnes est prise en compte, cet aléa est fort. En effet, la faible probabilité supposée d'un phénomène ne dispense pas de la prise par l'autorité ou la personne concernée des mesures de protection adéquates. Les tableaux présentés ci-dessous résument les facteurs qui ont guidé le dessin de la carte des aléas.

#### ***Remarque relative à tous les aléas :***

*La carte des aléas est établie, sauf exceptions dûment justifiées, en ne tenant pas compte d'éventuels dispositifs de protection. Par contre, au vu de l'efficacité réelle actuelle de ces derniers, il pourra être proposé dans le rapport de présentation un reclassement des secteurs protégés (avec à l'appui, si nécessaire, un extrait de carte surchargé) afin de permettre la prise en considération du rôle des protections au niveau du zonage réglementaire ; ce dernier devra toutefois intégrer les risques résiduels (par insuffisance, rupture des ouvrages et/ou défaut d'entretien).*

### 3.4.2.1. L'ALÉA CRUE RAPIDE DES RIVIÈRES

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
Fort	C3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lit mineur de la rivière avec bande de sécurité de largeur variable, selon la morphologie du site, la stabilité des berges</li> <li>– Zones affouillées et déstabilisées par la rivière (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique)</li> <li>– Zone de divagation fréquente des rivières entre le lit majeur et le lit mineur</li> <li>– Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau de plus de 1 m environ</li> <li>– En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> <li>• bande de sécurité derrière les digues</li> <li>• zone situées à l'aval de digues jugées notoirement insuffisantes (du fait d'une capacité insuffisante du chenal ou de leur extrême fragilité <b>liée le plus souvent à la carence ou à l'absence d'un maître d'ouvrage</b>).</li> </ul> </li> </ul>
Moyen	C2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zones atteintes par des crues passées avec lame d'eau de 0,5 à 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers</li> <li>– Zone situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité de transport de matériaux grossiers</li> <li>– Zone situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau entre 0,5 et 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers</li> <li>– En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> <li>• zone située au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées suffisantes (en capacité de transit) <b>mais fragiles du fait de désordres potentiels (ou constatés) liés à l'absence d'un maître d'ouvrage ou à sa carence en matière d'entretien</b>.</li> </ul> </li> </ul>
Faible	C1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zones atteintes par des crues passées sans transport de matériaux grossiers et une lame d'eau de moins de 0,5 m avec des vitesses susceptibles d'être faibles</li> <li>– Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau de moins de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers</li> <li>– En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> <li>• zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées satisfaisantes pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence, sans risque de submersion brutale pour une crue supérieure et <b>en bon état du fait de l'existence d'un maître d'ouvrage</b>.</li> </ul> </li> </ul>

**Remarque : Aléa de référence = plus forte crue connue ou si cette crue est plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière.**

Les lits mineur du Girondan, du Vaud et de Vasseras ont été traduits en **aléa fort (C3)** de crue rapide selon l'emprise morphologique de leur lit.

Un bief du Girondan, en aval du bassin d'orage et le long de la RD52 a été classée n **aléa moyen (C2)** de crue.

Autour des deux bras du Vaud, à l'entrée du cours d'eau dans le village, la zone a été classée en **aléa moyen (C2)** de crue. Ce classement provient du fait que le bras du lavoir est perché par rapports aux terrains naturels notamment du parking.

Les zones de débordements du Vaud, à l'exception de la zone précédemment citée, sont considérées comme des secteurs soumis à un **aléa faible (C1)** de crue.

Enfin, la partie du Girondan entre le bassin d'orage et la RD52, à l'exception du lit mineur (zone n'ayant pas pu être observée du fait de la présence d'un mur) a été classée en **aléa faible (C1)** de crue.

### **3.4.2.2. L'ALÉA INONDATION DE PLAINE**

L'aléa inondation de plaine porte ici uniquement sur l'aspect remontée de nappe qui touche les zones humides de la commune. Il s'agit de phénomènes lents liés au battement de l'aquifère qui peut affleurer en période de niveau élevé. Le phénomène entraîne la formation d'une lame d'eau stagnante dépourvu de vitesse d'écoulement. D'après les grilles établies par les service de l'Etat, la classification en termes d'aléa s'appuie donc uniquement sur les hauteurs d'eau possibles et sur l'apparence plus ou moins forte du caractère humide des terrains.

**H > 1 m : [aléa fort d'inondation](#).**

**0,50 m < H < 1,0 m : [aléa moyen d'inondation](#).**

**H < 0,50 m : [aléa faible d'inondation](#) ou [aléa moyen](#) si le terrain présente une forte nature humide.**

La zone marécageuse constituant une peupleraie sur les terrains du Girondan est classée en **aléa moyen (I2)** de zone inondable. Ce secteur peut être inondé par une lame d'eau de hauteur variable selon le niveau du sol. Il présente surtout un fort caractère humide qui souligne son importance hydrologique et peut entraîner de longues périodes d'inondation notamment par remontées de nappes.

Une vaste zone au niveau de La Levratière jusqu'en bordure de la ZI et du Vaud a été classée en **aléa faible (I1)** d'inondation, du fait d'une nappe sub-affleurante. A titre d'information : la commune ayant connaissance de ce phénomène dans le secteur, elle interdit à toute nouvelle construction, la réalisation de sous-sol.

Les terrains situés le long du Girondan, souvent cultivés ont été plutôt traduits en **aléa faible (I1)**.

Le secteur à l'Ouest de la commune, aux abords du Vaud est classés en **aléa faible (I1)** d'inondation.

### 3.4.2.3. L'ALÉA INONDATION EN PIED DE VERSANT

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
Fort	I'3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau «claire» (hauteur supérieure à 1 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment : <ul style="list-style-type: none"> <li>. du ruissellement sur versant</li> <li>. du débordement d'un ruisseau torrentiel</li> </ul> </li> <li>• Fossés pérennes hors vallée alluviale y compris la marge de sécurité de part et d'autre</li> </ul>
Moyen	I'2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau «claire» (hauteur comprise entre 0,5 et 1 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment : <ul style="list-style-type: none"> <li>. du ruissellement sur versant</li> <li>. du débordement d'un ruisseau torrentiel ou d'un fossé hors vallée alluviale</li> </ul> </li> </ul>
Faible	I'1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau «claire» (hauteur inférieure à 0,5 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment : <ul style="list-style-type: none"> <li>. du ruissellement sur versant</li> <li>. du débordement d'un ruisseau torrentiel ou d'un fossé hors vallée alluviale</li> </ul> </li> </ul>

Le bassin d'orage situé en limite communale sur le Girondan a été traduit en **aléa fort (I'3)** d'inondation en pied de versant.

La zone au Nord-Est du bourg, le long du chemin de Chaillonnette a été classée en **aléa moyen (I'2)** d'inondation en pied de versant.

Le prolongement de celle-ci, entre la RD 65 et la RD 52 a été traduit en aléa **faible (I'1)** d'inondation en pied de versant. Le même classement a été attribué aux terrains au Nord du chemin du Liminaire et sur la parcelle au Nord du chemin de Prajot.

Le parking du supermarché est également classé en **aléa moyen (I'2)** d'inondation en pied de versant.

### 3.4.2.4. L'ALÉA RUISSELLEMENT DE VERSANT ET RAVINEMENT

Aléa	Indice	Critères
Fort	V3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versant en proie à l'érosion généralisée (bad-lands). Exemples :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence de ravines dans un versant déboisé</li> <li>- Griffes d'érosion avec absence de végétation</li> <li>- Effritement d'une roche schisteuse dans une pente faible</li> <li>- Affleurement sableux ou marneux formant des combes</li> </ul> </li> <li>Axes de concentration des eaux de ruissellement, hors torrent</li> </ul>
Moyen	V2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zone d'érosion localisée Exemples :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Griffes d'érosion avec présence de végétation clairsemée</li> <li>- Ecoulement important d'eau boueuse, suite à une résurgence temporaire</li> </ul> </li> <li>Débouchés des combes en V3 (continuité jusqu'à un exutoire)</li> </ul>
Faible	V1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versant à formation potentielle de ravine</li> <li>Ecoulement d'eau non concentrée, plus ou moins boueuse, sans transport de matériaux grossiers sur les versants et particulièrement en pied de versant.</li> </ul>

Le fossé longeant la combe longeant la RD140 (montée de la Tyne), la partie haute du chemin de la Chaillonnette, la partie comprise entre le lieu -dit « Lécherolle » et la ferme de Vasseras et la combe de Chassonaz Beptenaz ont été classés en **aléa fort (V3)** de ruissellement selon l'emprise de la chaussée (pour les routes et ses fossés représentent un axe hydraulique préférentiel avec possibilité de concentration des écoulements) et une bande de 10 m de part et d'autre l'axe de ruissellement pour ceux en fond de combe.

Les divagations au niveau de la ferme de Vasseras, ainsi que celles des hameaux de Chassonaz Beptenaz sont traduites en **aléa moyen (V2)** de ruissellement.

Enfin, l'emprise naturelle de la combe située au niveau de Chassonaz et Beptenaz est classée en **aléa faible (V1)** de ruissellement.

Ajoutons que ces zones d'**aléas fort (V3) à faible (V1)** de ruissellement soulignent des zones d'écoulements préférentiels et **traduisent strictement un état actuel**, mais que des phénomènes de ruissellements généralisés de plus faible ampleur ou, compte-tenu de la planéité de la commune, de fines lames d'eau stagnante peuvent se développer, notamment en fonction des types d'occupation des sols (pratiques culturales, terrassements légers, etc.). La quasi-totalité de la commune est concernée par ce type d'écoulements, sans qu'on puisse en définir les contours, car ils sont également le fait d'une micro-topographie que seuls des relevés de terrain très précis peuvent mettre en avant. La prise en compte de cet aspect nécessite des mesures de « bon sens » au moment de la construction, notamment en ce qui concerne les ouvertures et les accès. Cet aspect des ruissellements n'est pas représenté sur la carte des aléas.



### 3.4.2.5. L'ALÉA GLISSEMENT DE TERRAIN

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>	<i>Exemples de formations géologiques sensibles</i>
Fort	G3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Glissements actifs dans toutes pentes avec nombreux indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, traces d'humidité) et dégâts au bâti et/ou aux axes de communications</li> <li>Auréole de sécurité autour de ces glissements, y compris zone d'arrêt des glissements (bande de terrain peu penté au pied des versants instables, largeur minimum 15 m)</li> <li>Zone d'épandage des coulées boueuses</li> <li>Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain</li> <li>Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrain lors de crues</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Couverture d'altération des marnes, calcaires argileux et des schistes très altérés</li> <li>Moraines argileuses</li> <li>Argiles glacio-lacustres</li> <li>«Molasse» argileuse</li> </ul>
Moyen	G2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (de l'ordre de 20 à 70 %) avec peu ou pas d'indices de mouvement (indices estompés)</li> <li>Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage)</li> <li>Glissement ancien de grande ampleur actuellement inactif à peu actif</li> <li>Glissement actif dans les pentes faibles (&lt;20 % ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux <math>\phi</math> du terrain instable) sans indice important en surface</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Couvertures d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes</li> <li>Moraine argileuse peu épaisse</li> <li>Molasse sablo-argileuse</li> <li>Eboulis argileux anciens</li> <li>Argiles glacio-lacustres</li> </ul>
Faible	G1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (de l'ordre de 10 à 30 %) dont l'aménagement (terrassement, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pellicule d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes</li> <li>Moraine argileuse peu épaisse</li> <li>Molasse sablo-argileuse</li> <li>Argiles litées</li> </ul>

Les versants à forte pente, lorsque l'affleurement n'est pas apparant, ont été classés en **aléa moyen (G2)** de glissement de terrain. Cela concerne les lieux-dits de Cuinat et Coquier, Champ Profond, Bois de Foédé, colline de Bounbouillon/Chassonas/Beptenaz et Auderu.

Si leur composante géologique est de nature plutôt stable, il n'en demeure pas moins qu'ils disposent tous d'une frange altérée plus ou moins épaisse qui peut glisser sur le substratum.

Autour de ces mêmes secteurs, les versants présentant des pentes moins soutenues ont été traduits en **aléa faible (G1)** de glissement de terrain.

### 3.4.2.6. L'ALÉA CHUTES DE PIERRES ET DE BLOCS

Pour les secteurs exposés à des chutes de blocs, et en l'absence d'étude trajectographique, les critères retenus pour le zonage chutes de blocs sont présentés dans le tableau suivant.

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
Fort	P3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones exposées à des éboulements en masse et à des chutes fréquentes de blocs ou de pierre avec des indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée avec de nombreux blocs instables, falaise, affleurement rocheux)</li> <li>Zones d'impact</li> <li>Auréole de sécurité autour de ces zones (amont et aval)</li> <li>Bande de terrain en plaine au pied des falaises, des versants rocheux et des éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres)</li> </ul>
Moyen	P2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ)</li> <li>Zones exposées à des chutes de blocs et de pierre isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (10 – 20 m)</li> <li>Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort</li> <li>Pente raide dans le versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente &gt;70%</li> <li>Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente &gt;70%</li> </ul>
Faible	P1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zone d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierre (partie terminale des trajectoires)</li> <li>Pente moyenne boisée parsemée de blocs isolés, apparemment stabilisés (ex. blocs erratiques)</li> <li>Zone de chute de petites pierres</li> </ul>

Les affleurements rocheux ainsi que les zones de propagations ont été classés en **aléa fort (P3)** de chutes de pierres et de blocs. C'est notamment le cas des falaises sur lesquelles se retrouvent les fortifications, des Gorges de la Fura, de Tortu, de la Cornaz et du versant au dessus de Bonbouillon.

Certains secteurs ne sont pas directement concernés par des phénomènes actifs et sont donc classés en **aléa moyen (P2)** ou **faible (P1)** de chutes de pierres ou de blocs. Ces secteurs correspondent généralement aux zones à l'aval de secteurs d'aléas fort, de versants boisés à pente raide, de secteurs exposés à des chutes de pierres isolées et de blocs peu fréquentes, des zones où des blocs stabilisés pourraient se remettre en mouvement et des zones d'extension maximales supposées des chutes de pierres ou de blocs. La pente, le caractère des affleurements rocheux, l'éloignement des zones d'alimentation en blocs, etc. déterminent en général le niveau d'aléa.

Sur certains secteurs, l'aléa chutes de pierres et de blocs est combiné avec l'aléa glissement de terrain.

### **3.4.2.7. L'ALÉA SISMIQUE**

Les particularités de ce phénomène, et notamment l'impossibilité de l'analyser hors d'un contexte régional - au sens géologique du terme - imposent une approche spécifique. Cette approche nécessite des moyens importants et n'entre pas dans le cadre de cette mission. L'aléa sismique est donc déterminé par référence au zonage sismique de la France défini par le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, pour l'application des nouvelles règles de construction parasismiques. Ce zonage sismique divise le territoire national en cinq zones de sismicité croissante (de très faible à forte), en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes. Les limites de ces zones sont selon les cas ajustées à celles des communes ou celles des circonscriptions cantonales.

D'après ce zonage, la commune de CRÉMIEU se situe en zone de sismicité modérée (3 sur une échelle de 5).

*Rappel : Conformément à la nouvelle réglementation du 22 octobre 2010, les communes comprises entre un aléa sismique de 2 à 5, ont l'obligation d'informer leurs citoyens par la réalisation ou la mise à jour du Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM).*

## **3.4.3. ÉLABORATION DE LA CARTE DES ALÉAS**

Chaque zone distinguée sur la carte des aléas est matérialisée par une limite et une couleur traduisant le degré d'aléa et la nature des phénomènes naturels intéressant la zone.

### **3.4.3.1. NOTION DE « ZONE ENVELOPPE »**

L'évolution des phénomènes naturels est continue, la transition entre les divers degrés d'aléas est donc théoriquement linéaire. Lorsque les conditions naturelles (et notamment la topographie) n'imposent pas de variation particulière, les zones d'aléas fort, moyen et faible sont « emboîtées ». Il existe donc, pour une zone d'aléa fort donnée, une zone d'aléa moyen et une zone d'aléa faible qui traduisent la décroissance de l'activité et/ou de la probabilité d'apparition du phénomène avec l'éloignement. Cette gradation théorique n'est pas toujours représentée, notamment du fait des contraintes d'échelle et de dessin.

### **3.4.3.2. LE ZONAGE « ALÉA »**

De nombreuses zones, dans lesquelles aucun phénomène actif n'a été décelé, sont décrites comme exposées à un aléa faible - voire moyen - de mouvements de terrain. Ce zonage traduit un contexte topographique ou géologique dans lequel une modification des conditions actuelles peut se traduire par l'apparition de phénomènes nouveaux. Ces modifications de la situation actuelle peuvent être très variables tant par leur importance que par leurs origines. Les causes de modification les plus fréquemment rencontrées sont les terrassements, les rejets d'eau et les épisodes météorologiques exceptionnels.

Lorsque plusieurs aléas se superposent sur une zone donnée, seul l'aléa de degré le plus élevé est représenté sur la carte. En revanche, l'ensemble des lettres et indices décrivant les aléas sont portés.

**Tableau n° 4**  
Récapitulatif des notations utilisées sur la carte des aléas

Phénomènes	Aléas		
	Faible	Moyen	Fort
Inondation de plaine	I1	I2	I3
Inondation de pied de versant	I'1	I'2	I'3
Crue rapide des rivières	C1	C2	C3
Ravinement et ruissellement de versant.	V1	V2	V3
Glissement de terrain.	G1	G2	
Chutes de pierres et de blocs	P1	P2	P3

### 3.4.4. CONFRONTATION AVEC LES DOCUMENTS EXISTANTS

La commune de Crémieu dispose d'une cartographie des zones inondables du Girondan réalisée sur fond topographique IGN au 1/25 000 dans le cadre d'un atlas de zones inondables couvrant plusieurs communes du NORD-ISÈRE (Atlas de zones inondables du Nord-Isère – Alp'Géorisques – mars 2008). Cette étude représente le champ d'inondation du cours d'eau en intégrant les zones humides. La carte des aléas de la commune reprend en partie ces zones inondables en permettant de les préciser du fait du choix d'échelle plus grande (fond cadastral au 1/5000).

## 4. PRINCIPAUX ENJEUX, VULNÉRABILITÉ

La commune de CRÉMIEU dispose d'un Plan d'Occupation des Sols (POS). Il est en cours de révision pour être remplacé par un Plan Local d'Urbanisme (PLU) : au stade de projet à la date de réalisation de la présente étude. Quelques zones dites urbaines ou urbanisables par ce projet sont potentiellement exposées aux phénomènes naturels étudiés. Le tableau suivant les récapitule.

<i>Lieux-dits</i>	<i>Zone Projet PLU</i>	<i>Phénomènes</i>	<i>Aléas</i>	<i>Observations</i>
Zi des Triboulières	Ui	Crue rapide du Vaud	Faible Fort	Le Vaud transite dans un fossé le long de la ZI, il peut déborder très ponctuellement.
Quartier résidentiel à proximité de la ZI (RD du Vaud)	Ud	Crue rapide du Vaud	Faible Fort	Le Vaud transite dans un fossé le long de ce secteur, il peut déborder très ponctuellement.
La vraie Croix (supermarché)	Ui	Crue rapide du Vaud	Moyen	Le parking du supermarché est en contre bas du lit du Vaud. Si celui-ci déborde il se retrouvera inondé.
Terrain entre le garage Renault et le Vaud	UBd	Crue rapide du Vaud	Faible Fort	Des débordements du Vaud en rive droite sont possibles.
Le bourg	Ue, Uc, Nj, Ub, Ua, Ud, Ug	Crue rapide du Vaud	Faible Moyen Fort	Plusieurs zones de débordements potentiels (notamment dû à des dysfonctionnements des ouvrages). Inondation pouvant atteindre le bourg historique (événement de 1954 ayant impacté les Halles).
Bourg, centre ancien	Ua	Chutes de blocs	Moyen Fort	Chutes de blocs depuis les falaises sur lesquelles sont implantées les fortifications.
Montée de la Tyne	Ub	Chutes de blocs	Faible Fort	Chutes de blocs depuis les falaises de Tortu.
Botta	Ud	Glissement de terrain	Faible	Secteur en pente pouvant connaître des instabilités ponctuelles.
Impasse des Bateleurs/ montée des Baladins	Ud	Glissement de terrain	Faible	Secteur en pente pouvant connaître des instabilités ponctuelles.
La Levratière	Ud, As	Inondation par remontée de nappe	Faible	Le secteur dessine une dépression topographique sur une zone de nappe sub-affleurante.
Vasseras	A	Ruissellement	Moyen	La ferme est implantée dans la combe dans l'axe d'écoulements de ruissellement.
Bethenaz / Chassonaz	Nh	Glissement de terrain	Faible Moyen	Secteur en pente pouvant connaître des instabilités ponctuelles.
Bethenaz	Nh	Chute de blocs	Faible	De petits éléments rocheux sur des versants en pente
Bethenaz	Nh	Ruissellement	Faible Moyen Fort	Quelques habitations localisées dans l'axe d'une combe.

## 5. CONCLUSION - GESTION DE L'URBANISME ET DES AMÉNAGEMENTS EN ZONE DE RISQUES NATURELS

La commune de Crémieu peut être impactée par divers phénomènes hydrauliques, liés à la présence de cours d'eau, d'une nappe phréatique souvent proche de la surface et de divers points bas. Les mouvements de terrain sont également présents notamment à travers des chutes de blocs.

Face aux risques encourus, il est conseillé d'adopter un certain nombre de mesures, afin de se protéger au mieux des conséquences de ces phénomènes naturels.

- Concernant des **risques hydrauliques liés au réseau hydrographique** (aléas crue rapide), **il convient d'assurer un entretien correct et régulier des cours d'eau (nettoyage des rives, curage des lits, etc.) et d'éviter tout stockage et dépôt sur les berges (tas de bois, branchages, décharge, etc.), afin de réduire les risques de colmatage et de formation d'embâcles.** Rappelons que l'entretien des cours d'eau incombe légalement aux propriétaires riverains (article L215-14 du code de l'environnement). Un recul systématique des projets de constructions par rapport aux lits mineurs permettra également de conserver une bande de sécurité vis-à-vis du plus fort de l'activité hydraulique, en particulier des risques d'érosion de berges. Cette bande de sécurité pourra également servir d'accès éventuel aux engins pour l'entretien des cours d'eau.

De l'aléa fort, moyen ou faible qualifie les cours d'eau et leurs débordements. Ces niveaux d'aléa limitent fortement les projets autorisés. Seules des extensions limitées du bâti et de rares autres projets sont envisageables en aléas fort et moyen (voir cahier de prescriptions réglementaires), l'aléa faible étant plus permissif. Les principales mesures à respecter en aléas de crue rapide consistent à mettre hors d'eau les planchers habitables en surélevant ces derniers par rapport au terrain naturel, et à renforcer les aménagements de sorte qu'ils résistent à l'énergie développée par les écoulements.

- La commune présentent plusieurs secteurs exposés à des **inondations de plaine** par remontée de nappe et débordements de canaux. Ces zones inondables coïncident la plupart du temps avec des zones humides connues. Il est fortement conseillé de conserver ces zones humides intactes car elles jouent un rôle hydraulique important en stockant d'importantes quantités d'eau. Sans la présence de ces réservoirs naturels, cette eau serait directement drainée par les cours d'eau sans temporisation. Ces zones humides permettent donc une régulation naturelle du débit des cours d'eau. C'est pourquoi il est préférable de s'en écarter en interdisant toute construction nouvelle à usage économique ou d'habitation à leur niveau. Seuls les biens existants et tout autre projet par ailleurs admis par la réglementation des zones inondables peuvent s'y installer en respectant des cotes de référence (surélévation) pour une mise hors d'eau de leur plancher.
- Quelques **ruissellements** peuvent se développer localement sur la commune et alimenter des points bas (**inondations de pied de versant**). De même, certains autres points bas sont potentiellement inondables par simple accumulation d'eau, sans qu'on note la présence d'un axe d'écoulement (cas des terrains décaissés par exemple). Face à ce phénomène, et sachant que des implantations en zones d'aléas fort ou moyen d'inondation de pied de versant feront l'objet de refus ou d'avis défavorables, il est conseillé de relever les niveaux habitables, d'éviter les niveaux enterrés et d'éviter les ouvertures (portes) sur les façades exposées, ou de protéger ces dernières par des systèmes déflecteurs.

- **Les chutes de blocs** peuvent concerner des zones urbaniser, notamment aux pieds des fortifications. Sur le reste de la commune elles restent globalement localisées en zone naturelle. On veillera à ne pas étendre les zones urbanisées en direction des terrains potentiellement exposés à ce type de phénomène. On précisera également d'une manière générale qu'il est vivement déconseillé de s'implanter à l'aval d'affleurements rocheux et, que par définition, les terrains fortement exposés à un risque de propagation de chutes de blocs (aléa fort et moyen) sont interdits à la construction. Notons que sur des secteurs d'aléa faible de chutes de blocs, il est fortement recommandé de réaliser une étude spécifique de type trajectographie afin de confirmer ou non la constructibilité des terrains, et éventuellement de définir des mesures de construction (résistance des murs, limitations des ouvertures sur façades exposées, etc.) voire des mesures de protection.
- Certains versants peuvent connaître des **glissements de terrains**. En cas de construction dans des secteurs concernés par un aléa faible de glissement de terrain, la réalisation d'une étude géotechnique préalable est vivement conseillée, afin d'adapter les projets au contexte géologique local. Précisons qu'il est fortement déconseillé de s'implanter dans les zones d'aléa moyen. On ajoutera également qu'une attention particulière doit être portée aux terrassements, notamment au niveau des pentes des talus, des décaissements de terrains inconsiderés pouvant être la cause de déstabilisations importantes des versants.
- De plus, dans les zones concernées par un aléa de glissement de terrain, il est fortement recommandé d'assurer une parfaite maîtrise des rejets d'eaux (pluviales et usées) afin de ne pas fragiliser les terrains en les saturant ou en provoquant des phénomènes d'érosion. L'infiltration des eaux pluviales et usées est ainsi interdite.
- Cette gestion des eaux, souvent compliquée du fait de la dispersion de l'habitat, peut consister, dans la mesure du possible, à canaliser les rejets d'eaux pluviales dans des réseaux étanches dirigés en dehors des zones dangereuses.
- Quant aux eaux usées, l'affichage d'un aléa de glissement de terrain n'autorisant pas les infiltrations dans le milieu naturel, leur traitement nécessitera soit un raccordement à un réseau d'assainissement collectif, soit la réalisation de systèmes d'assainissement autonomes étanches (filtre à sable drainé, filtre compact, mini station d'épuration) drainés vers un exutoire stable implanté hors de la zone de glissement de terrain.

## **BIBLIOGRAPHIE - SOURCES**

1. **Carte topographique** « série bleue » au 1/25 000 Feuille 3131 E – Crémieu
2. **Carte topographique** « série bleue » au 1/25 000 Feuille 3131 O – Pont-de-Chéruy
3. **Carte topographique** « série bleue » au 1/25 000 Feuille 3132 E – Bourgoin-Jallieu
4. **Carte topographique** « série bleue » au 1/25 000 Feuille 3132 O – La Verpillière
5. **Carte géologique de la France** au 1/50 000 Feuille 699 – Montluel BRGM
6. **Carte géologique de la France** au 1/50 000 Feuille 723 – Bourgoin-Jallieu BRGM
7. **Carte des aléas de Dizimieu**, Alpes Géo Conseil - RTM, 2013
8. **Carte des aléas de Saint-Romain-de-Jalionas**, Alp'Géorisques, 2013
9. **Plan cadastral** au 1/5000 de la commune
10. **Plan d'Occupation des Sols (POS)** de la commune de Crémieu
11. Projet de **Plan Local d'Urbanisme (PLU)** de la commune de Crémieu
12. **Plan Communal de Sauvegarde (PCS)** de la commune de Crémieu, Irma 2011
13. **Atlas des Zone Inondables (AZI) du Nord Isère**. DDAF – Alp'Géorisques 2008.
14. **Inventaire des situations à précipitations remarquables en Rhône-Alpes**, Météo France, 1998.
15. CHARMILLON R. *A propos des inondations de Crémieu*. Evocations : Bulletin du Groupe d'Etudes d'Histoire et de Géographie du Bas-Dauphiné. 10ème série. Coll. N°95-96 Janv. Fev.1955. Cote PER970/4 aux Archives départementales de l'Isère (recherches effectuées par Alpes Géo Conseil dans le cadre de la carte des aléas de Dizimieu).
16. Base de données des risques naturels du RTM.
17. Orthophotoplans de la zone d'étude
18. Enquête auprès de la commune (réunion du 6/05/2014 en présence de M. Gonin et M. Magnin)
19. [www.insee.fr](http://www.insee.fr)
20. [www.prim.net](http://www.prim.net)
21. [www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr)
22. [www.bdmvt.net/](http://www.bdmvt.net/)
23. [www.inondationsnappes.fr/](http://www.inondationsnappes.fr/)
24. Google Earth